Lane Medical Library

Aus dem Institut
für tierärztliche Nahrungsmittelkunde der Universität Gießen
Direktor: Professor Dr. R. Standfuß
Bearbeitet im veterinärhygienischen Laboratorium des städt. Schlachthofes in Darmstadt
Leiter: Stadtveterinärrat Dr. Nungesser

Untersuchungen über das Vorkommen von Bakterien der Intermedius-Gruppe in verschiedenen Organen kranker und gesunder Schlachttiere

STANFORD UNIVERSITY
JUL
25
1939
LIBRARY

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinär-medizinischen Fakultät der
Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von
Adolf Müller
aus Fritzlar
Schlachthoftierarzt in Darmstadt

Gießen
1939

E. Bekkerschen Buchdruckerei in Darmstadt

Gedruckt mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen
Fakultät der Ludwigs-Universität zu Gießen.
Berichterstatter: Prof. Dr. R. Standfuß
Prof. Dr. K. Beller.

Inhaltsübersicht

I. Einleitung 4

II. Schrifttum 5

III. Eigene Untersuchungen

A. Arbeitsweise 12

B. Untersuchungsergebnisse

a) Bakterien der Intermediusgruppe bei der bakt. Fleischuntersuchung von Krank- und Notschlachtungen 14

b) Bakterien der Intermediusgruppe bei gesunden Schlachtrindern in den Proben: Kot, Gallenblase, Harnblase, Zisterne des Euters, Scheidenschleimhaut u. Gebärmutterschleimhaut 22

IV. Zusammenfassung 27

V. Schrifttumverzeichnis 29

I. Einleitung

Bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung werden häufig Keime angetroffen, die auf den bunten Platten fleischvergifterähnliches Wachstum zeigen. Diese verdächtigen Keime, die in Wirklichkeit keine echten Angehörigen der Paratyphus-Enteritis-Gruppe sind und auch nach bisherigen Feststellungen nicht krankmachend sein sollen, sind in der Bakteriologie schon seit langem als „Blaukeime", „Paracoli", „coliähnliche Bakterien" und als „Bact.-Coli-intermedium" bekannt. Die Erkenntnis, daß es sich bei diesen Keimen nicht um einen Typ, sondern um eine Gruppe von Bakterien handelt, hat ihr den Namen „Intermedius-Gruppe" eingetragen. Die Intermedius-Gruppe, die das Feld zwischen dem Bact. Coli und der Paratyphus-Enteritis-Gruppe beherrscht, umfaßt eine große Anzahl von Übergangstypen, von denen die weitaus meisten an ihren Eigenschaften gemessen dem Bact. Coli näher stehen, einige aber in mancher Beziehung den Fleischvergiftern sehr ähnlich sind, die erst mittels weitgehender Differenzierungsmethoden als Intermediuskeime erkannt werden können. Die Intermediuskeime erschweren infolgedessen den Arbeitsgang bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung und verzögern teilweise erheblich die endgültige Ergebnismitteilung, wodurch Notschlachtungen auf dem Lande, besonders im Sommer, bei den zum großen Teil schlechten Aufbewahrungsmöglichkeiten in fleischhygienischer Beziehung ungünstig beeinträchtigt werden. Früher wurden manche Keime als Fleischvergifter angesehen, die nur fleischvergifterähnlich waren, wodurch diese Keime sehr häufig eine den echten Fleischvergiftern gleiche fleischhygienische Beurteilung bedingten. Manche Autoren haben sich schon mit der Klärung der Intermediusfrage befaßt und so manches erforscht und doch ist es immer wieder von praktischem Wert und Interesse, den Bakterien der Intermediusgruppe näher zu treten. Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es, unsere Kenntnisse über das Vorkommen dieser Keime bei Schlachttieren zu erweitern. Dabei werden in dem ersten Teil der Arbeit Untersuchungen angestellt über das Vorkommen und die Eigenschaften der Intermediuskeime in den von K r a n k - u n d N o t s c h l a c h t u n g e n stammenden verschiedenen Proben, die zur bakteriologischen Fleischuntersuchung im Schlachthoflaboratorium Darmstadt vorgelegt wurden; in einem anderen Abschnitt wird geprüft, inwieweit diese Keime in Ausscheidungen und auf verschiedenen Schleimhäuten geschlachteter g e s u n d e r R i n d e r vorkommen, und zwar in Kot, Gallenblase, Harnblase, Zisterne des Euters, Scheidenschleimhaut und Gebärmutterschleimhaut.

II. Schrifttum

Einleitend sei im Schrifttum die Stellungnahme verschiedener Autoren zu der Frage nach dem allgemeinen Keimgehalt in Fleisch und Organen kranker und gesunder Tiere angeführt. Die Erörterung dieser Frage soll dazu dienen, um später feststellen zu können, welchen Anteil die Intermediuskeime am allgemeinen Keimgehalt haben. Weiterhin haben Mitteilungen aus dem Schrifttum über Bact. Coli, über die Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe und über die Dauerausscheiderfrage zum Vergleich Berücksichtigung gefunden.

Allgemeiner Keimgehalt in Fleisch und Organen kranker und gesunder Tiere und seine Bedeutung für die bakteriologische Fleischbeschau.

Grunt, Zwick und Weichel, Meßner, Bugge und Kiessig haben bei ihren Untersuchungen das Fleisch von gesunden Schlachttieren keimfrei gefunden. Grabert und Mergel fanden bei 108 Untersuchungen nur eine Muskelprobe keimhaltig. Conradi fand mit Hilfe seines Anreicherungsverfahrens von 51 Muskelstücken 18 keimhaltig. Unter diesen Keimen waren zumeist Bact. Coli vertreten, vereinzelt aber auch B. suipestifer. Bongartz hat in Fleischproben Bakterien vom Enteritistyp gefunden. Nach Erfahrungen im Schlachthoflaboratorium in Darmstadt sind die zur bakt. Fleischuntersuchung vorgelegten Muskelproben von krank- und notgeschlachteten Tieren nur in wenigen Fällen keimhaltig; vereinzelt wurde Anaerobierwachstum beobachtet, seltener dagegen Bakterienwachstum auf den Buntplatten. Häufiger keimhaltig sind die Organe und die Lymphdrüsen sowohl von gesunden als auch von kranken Tieren. Grabert und Mergel fanden in den Eingeweiden häufig Bakterien. Grunt fand in den Lymphdrüsen, Selter in Lunge und Lymphdrüsen Keime. Cao stellte in Leber und Milz, Crescenzi in den roten Lymphdrüsen gesunder Tiere Bakterienwachstum fest. Bei Amako's Untersuchungen waren 22 Leberproben keimhaltig; Presuhn stellte unter der Leberoberfläche Proteus und Coli fest. Nach Bugge und Kiessig's Feststellungen waren häufig Lunge und Leber keimhaltig. — Diese Autoren kommen in R. Standfuß „Bakt.-Fleischbeschau" dritte Auflage in Kapitel d) 2 „Keimgehalt gesunden Fleisches" zu Wort. — Richter, W. konnte in der Gallenblasenschleimhaut von 270 Schlachttieren 113mal Keime ermitteln; in 74 Fällen Kolibakterien; außer Proteus und Staphylokokken wurden auch B. enteritis Gärtner 8mal festgestellt. Janiak hat bei 1000 untersuchten Gallenblasen von geschlachteten Rindern in 0,3 % die Anwesen-

heit von Gärtnerbazillen nachgewiesen. Winter, P. fand 60 % der von ihm untersuchten Gallenblasen keimfrei, während die restlichen vorwiegend Kokken und gramnegative Stäbchen aus der Coli-Gruppe aufwiesen. Von Standfuß wurde die Rindergallenblase bei Dauerausscheidern von Enteritisbakterien in 100 % der Fälle mit diesen Bakterien behaftet gefunden. Leber, Leberlymphknoten und Gallenblase — das sog. Lebersystem — sind neben Darm die Lieblingssitze von Bakterien. Kolibakterien werden häufig hier angetroffen, aber auch bei den meisten echten Fleischvergifterfunden trifft dasselbe Verhalten in der Lokalisation zu. — Die Untersuchung auf Keime in der Gallenblase ist daher ebenfalls wichtig für die bakteriologische Fleischbeschau. Nach der Verordnung vom 7. November 1935 müssen zur bakteriologischen Fleischuntersuchung auch Leberlymphknoten und Gallenblase eingesandt und vorgelegt werden. Leider fehlen diese beiden Proben noch sehr häufig. —

Allgemeines über Intermediuskeime und ihr Vorkommen.

Nach R. Standfuß sind die Keime der Intermedius-Gruppe in der Natur weit verbreitet. Besonders bei der bakt. Fleischuntersuchung werden diese Keime häufig angetroffen. In den statistischen Berichten vieler bakt. Untersuchungsstellen an Schlachthöfen und Verterinäruntersuchungsämtern ist wiederholt das Vorkommen von Keimen der Intermedius-Gruppe aufgezeichnet. Zunächst zeigen diese Berichte, bei welchen Tieren die Intermediuskeime gefunden wurden. Das Leipziger Schlachthoflaboratorium hat im Jahre 1928 bei der Differenzierung 10 Übergangsstämme notiert; 1 Stamm bei Rind, 8 Stämme bei Kälbern und 1 Stamm bei Schaf. Ein weiterer Bericht aus Leipzig aus dem Jahre 1928/29 zeigt: 6 Coli-intermedius-Stämme; 1 bei Pferd, 5 bei Kalb. Das Elberfelder Laboratorium berichtet im Jahre 1929 von Bact. Coli-intermedium bei Pferd und Kalb. Das staatl. Veterinäruntersuchungsamt in Gütersloh berichtet im Jahre 1929 ebenfalls von Bact. Coli-intermedium bei Rind, Kalb und Schwein. Das staatl. Veterinäruntersuchungsamt in Potsdam berichtet aus dem Jahre 1928: „Zwei Übergangsformen vom Coli-Bazillus zu den echten Fleischvergiftern wurden festgestellt (sog. Intermedius-Gruppe)." Einer von ihnen fand sich nahezu in Reinkultur in allgemeiner Verbreitung im Tierkörper eines an Durchfall erkrankt gewesenen Kalbes; der zweite fand sich bei einem Rinde; er wurde erst später als ein Intermediusstamm erkannt (verspätete Vergärung des Milchzuckers) und war zunächst als Fleischvergifter angesehen und beurteilt worden. In einer Übersicht aus einem Kottbuser statistischen Bericht sind 3 Stämme der Intermediusgruppe aufgezeichnet. Weil und Felix berichten über das Vorkommen von Übergangsstämmen neben den serologisch typischen Paratyphusstämmen.

Intermediuskeime in Fleisch und in Organen.

Standfuß hat Keime der Intermediusgruppe bei der bakt. Fleischuntersuchung im Fleisch gefunden. Ubertini hat Keime der Zwischengruppe aus dem Fleisch von geschlachteten gesunden Tieren isoliert und zwar in 72,7 % der Fälle aus der Oberfläche und 23,8 % aus dem Innern. Weiterhin hat Ubertini das Vorkommen von Keimen der Zwischengruppe in 48 % der Fälle in den Eingeweiden bei notgeschlachteten und verendeten Tieren festgestellt. Von 164 isolierten Keimen gehörten 161 zur „Coli-Intermedius-Gruppe".

Über den Keimgehalt der Proben Kot, Gallenblase, Harnblase, Zisterne des Euters, Scheidenschleimhaut und Gebärmutterschleimhaut.

Die Proben Kot und Gallenblase sind schon häufig und in vieler Hinsicht Gegenstand des bakteriologischen Schrifttums gewesen. — Das Wachstum in der Gallenblase wurde schon im ersten Abschnitt des Schrifttums behandelt. — Mit der bakteriologischen Faecesuntersuchung bei Mensch und Tier haben sich viele Forscher befaßt. Nach A. Nißle herrscht in der Darmflora völlig gesunder Menschen der normale Colityphus fast regelmäßig vor. Dies trifft auch für die Darmflora gesunder Tiere zu, insbesondere bei Rindern. Malcolm hat bei einer großen Anzahl untersuchter Rinderkotproben mit Hilfe der einfachen Nährbodenmethode 96 % typische Kolibakterien ermittelt. Von dieser Regelmäßigkeit der Anwesenheit von Kolibakterien im Kot von gesunden Tieren weicht ein beachtenswerter Befund dahingehend ab, daß bei allen von Venske untersuchten Kotproben von Katzen als aerob beherrschende Bakterienart nicht Kolibakterien, sondern Kokken nachgewiesen wurden. A. Clarenburg hat an 208 normalen Schlachttieren Kotuntersuchungen vorgenommen und in 3 Fällen Gärtnerbakterien festgestellt, die von paratyphuskranken Tieren herrühren sollen.

Die Tatsache aber, daß nicht nur reichlich Coli, sondern auch Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe im Darm gesunder Rinder vorkommen, wie Standfuß, Wilken und Sörrensen an vielen Kotuntersuchungen von über 1500 gesunden Rindern bestätigten, läßt auch das Vorhandensein von Übergangsformen zwischen Coli und der Paratyphus-Enteritis-Gruppe vermuten. So haben Kristensen, Bojlen und Kjaer koliähnliche Bakterien, Keime der Intermediusgruppe, in großer Anzahl aus Faeces und Urin von gesunden und kranken Menschen isoliert und weitgehend untersucht. Travinski hat paratyphus-B-ähnliche Bakterien, die Indol bildeten, außer in den Menschenfaeces auch in dem Kot von gesunden Pferden gefunden. Aus dem bakt. Untersuchungsamt des städt. Schlachthofes in Quedlinburg wird aus den Jahren 1928/29 mitgeteilt, daß bei Kot- und Milchuntersuchungen keine Enteritisbakterien, sondern Coli-intermedium-Bakterien mit im ein-

zelnen wechselnden Eigenschaften bei verschiedenen Tierarten und Krankheiten in 9 Fällen stets in geringer Menge festgestellt waren. Das staatl. Vet.-Untersuchungsamt in Königsberg i. Pr. teilt in einem statistischen Bericht aus dem Jahre 1932 unter anderem mit, daß aus einem Bestande in Rinderkotproben trotz Anreicherung keine Gärtnerbakterien gefunden werden konnten, sondern lediglich einige Intermediusstämme. Aus Urin von Menschen wurden von den bereits genannten dänischen Forschern coliähnliche Bakterien gezüchtet, was zur Frage der Anwesenheit in der Harnblase auch bei Tieren anregt. Aus der schon erwähnten Übersicht über Fleischvergifterfunde bei Dauerausscheidern von Standfuß geht weiter hervor, daß aus Harnblase und Gebärmutter bei keinem dieser Tiere und im Euter bei zwei Tieren Enteritisbakterien gefunden wurden. Bei Erkrankungen des Darmes, der Blase und des Euters findet eine stärkere Vermehrung der normalen Bakterien statt und die Ausscheidungen dieser Organe sind demzufolge stärker keimhaltig. Eutererkrankungen sind zumeist bakterieller Art, wobei viele Arten von Bakterien den Anlaß geben. Über das Vorkommen von Keimen im allgemeinen in der Scheidenschleimhaut und in der Uterusschleimhaut wird von Klimmer, M. Haupt, H. u. Roots, E. berichtet, daß die Uteri der Haustiere im allgemeinen keimfrei sind. E. Küster, in einer Abhandlung über die normale Bakterienflora in der Vagina berichtend, schreibt, daß der Keimgehalt der Vagina unserer Haustiere nach der Tierart zu variieren scheint. Kunst hat die Vaginalflora des Rindes sehr eingehend untersucht; bei neugeborenen Kälbern fanden sich in der Vulva vor allem Kolibakterien, die gerade bei Kühen nur selten vorkommen; er führt die Keimbesiedlung der Kälbervagina auf Faecesverunreinigung zurück. Nach Cohanesko ist in der Keimflora in der Vagina der Stuten unter vielen anderen Bakterienarten auch Bact. Coli vertreten. Gervesmann weist im Vaginalsekret bei Stuten außer Staphylokokken und anderen Mikrokokken ebenfalls Bact. Coli nach. Schmold fand den Uterus des Pferdes stets keimfrei, die Vagina keimarm. Stroganoff fand die Cervix beim Menschen in 81 % der untersuchten Fälle keimfrei. Winter fand den normalen Uterus des Menschen keimfrei. Denzler stellte im Genitaltraktus des Rindes in 51 von 60 Fällen Keimfreiheit fest; er hat beim Einbringen verschiedener Bakterienkulturen in die Vagina des Rindes eine Selbstreinigung der Scheide von diesen Keimen beobachtet. Knorpp, G. kam bei seinen Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: „1. Die Cervix und die Gebärmutter des jungfräulichen Rindes sind keimfrei. 2. Die gesunde Gebärmutter von Kühen ist keimfrei; bei geringgradiger Veränderung der Uterusschleimhaut sind in einzelnen Fällen Bakterien nachzuweisen. 3. Bei älteren Kühen ist die Cervix häufiger keimhaltig als die Uterusschleimhaut. 4. Der trächtige Uterus ist keim-

frei." Inwieweit die Bakterien der Intermediusgruppe an dem Keimgehalt letzterer Proben bei gesunden Rindern beteiligt sind, sollen die Untersuchungen im zweiten Teil dieser Arbeit zeigen.

Über das morphologische, kulturelle, biochemische und serologische Verhalten der Bakterien der Intermediusgruppe.

Die Bakterien der Intermediusgruppe sind gramnegative, zum größten Teil bewegliche Stäbchen in der Größe des Bact. Coli, die auf der Gaßnerplatte fleischvergifterähnliches, gelbes Wachstum zeigen. Bei Faeces- und Urinuntersuchungen von Kristensen, Bojlen und Kjaer handelt es sich um coliähnliche Keime, um gramnegative Stäbchen, die teils unbeweglich, zum größten Teil aber verschiedene Grade von Beweglichkeit aufweisen und die auf der bei ihren Untersuchungen gebräuchlichen Bromthymolblaumilchzuckeragarplatte verdächtig, d. i. blau wuchsen. Viele ihrer Stämme wuchsen ungehemmt auf der Brillantgrünplatte. Eine ähnliche Feststellung hat H. Asche getroffen; er fand, daß die für gewisse Bakterien hemmende Wirkung des Brillantgrüns und Malachitgrüns auch auf Intermediuskeime verhältnismäßig wenig Einfluß hat. Er hat häufig malachitgrünfeste Keime ermittelt, die bei näherer Untersuchung entweder reine Colistämme darstellten oder größtenteils der Coli-intermedius-Gruppe angehörten. Auf der Agarplatte zeigten die Kolonien bei Kristensen, Bojlen und Kjaer verschiedenes Aussehen, und zwar Kolonien mit ausgesprochener Pigmentbildung in den Farbstufen gelb-orange-graubraun. Das verschiedenartige Aussehen wurde nicht zur Klassifikation verwendet. Differentialdiagnostisch kann diese Erscheinung der Pigmentbildung schon verwertet werden. Doch auf Grund des kulturellen Verhaltens allein ist eine Unterscheidung von Fleischvergiftern nicht immer einwandfrei möglich. Doege hat zwar bei der Durchführung von 60 bakt. Fleischuntersuchungen versucht, die Bakterien der Coli-intermedius-Gruppe ohne Hinzuziehung der bunten Reihe auf Elektivnährböden zu differenzieren, was ihm in 84 % der Fälle mit Hilfe einer abgeänderten Milchzuckerbromthymolblauplatte mit Zusatz von Rindergalle gelang; jedoch wird die Differenzierung mittels der bunten Reihe von vielen Autoren als unerläßlich erkannt. Den meisten der Intermediusstämme ist ein weiteres kulturelles Merkmal, das differentialdiagnostisch gewertet werden kann, eigen, und zwar bilden diese Stämme nach Elkeles und Standfuß in der Kulturschale einen stechenden, muffig-dumpfen Geruch.

In biochemischer Hinsicht sind die Bakterien der Intermediusgruppe sehr vielseitig, die eine Bakterienart vollbringt diese und die andere jene biochemische Leistung; jedoch gibt es für die meisten Bakterienarten dieser Gruppe gewisse konstante Merkmale, die für die Differentialdiagnose von großer Bedeutung sind. Eine Unterscheidung dieser Bakterien von den Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe ist daher

auf Grund dieser Merkmale gut möglich. Standfuß und Lehr haben in einer Arbeit „Zur Erkennung und Unterscheidung in der Paratyphus-Enteritis-Gruppe" unter anderem 40 Coli-intermedius-Stämme angeführt, von denen alle 40 Arabinose und Mannit veränderten, Saccharose zum größten Teil vergoren (36=pos. und 4=neg.); der Milchzucker blieb in den meisten Fällen unverändert oder wurde nur schwach verändert. Dagegen waren diese 40 Stämme Dulzit und Sternbouillon negativ. 24 Stämme ergaben positive und 16 negative Indolreaktion. Die Agglutination war bei allen 40 unklar. Daraus resultierte, daß alle Stämme, die Saccharose vergären oder Indol bilden oder beides tun oder auch den Milchzucker, wenn auch schwächer und verspätet angreifen, keine echten Fleischvergifter sind, sondern solche Übergangsstämme. Diese früheren Untersuchungen, die von der Vielseitigkeit der biochemischen Leistungen der Intermediuskeime sprechen, lassen erkennen, daß es sich nicht um einen Bakterientyp handeln kann, sondern um eine ganze Gruppe von Bakterien, von denen einzelne, die die Fähigkeit verloren haben oder nicht besitzen, Milchzucker zu vergären oder Indol zu bilden, „bis zu einem gewissen Grade den Fleischvergiftern ähnlich werden", jedoch auf Grund ihrer fehlenden antigenen Eigenschaften nicht zu diesen zu rechnen sind. Venske hat bei seinen „Übergangsstämmen" ähnliche biochemische Eigenschaften festgestellt, und zwar Saccharosevergärung, herabgesetzte Milchzuckervergärung und Indolbildung. Nach Ubertini ermöglicht das biochemische Verhalten der Intermediuskeime, wenn es auch der Fleischvergifter-Paratyphus-B-Gruppe nahe steht, eine ziemlich schnelle und genaue Unterscheidung von den Fleischvergiftern (Abspaltung des Milchzuckers, der Saccharose und Indolbildung). M. Knoth hat eine Reihe atypischer Colistämme untersucht, die als „Übergangsstämme" durch Saccharosezersetzung und die kennzeichnende Indolbildung eine deutliche Abtrennung von den Fleischvergiftern ergaben. Bei diesen Untersuchungen über das biochemische Verhalten der Intermediuskeime liegt der Hauptwert auf der Prüfung von Saccharosevergärung und Indolbildung. Ein weiteres Charakteristikum dieser Keime ist die Unfähigkeit Dulzit zu vergären, was in 100 % der Fälle in der bereits angeführten Arbeit von Standfuß und Lehr bestätigt ist. Dozis hat eine Anzahl intermediärer Stämme auf ihr Vergärungsvermögen geprüft und festgestellt, daß diese Keime alle Mannit veränderten, daß dagegen Dulzit von der Mehrzahl der Stämme nicht angegriffen wurde. Dulzit ist der Reaktionskörper, der von den meisten Stämmen der Intermediusgruppe nicht angegriffen wird; die meisten Typen der Salmonellagruppe verändern dagegen Dulzit; ebenso vermag Bact. Coli zumeist Dulzit zu vergären. Letztere Tatsache wird durch Feststellungen verschiedener Autoren bestätigt. Duthoit und Gernez untersuchten 65 Stämme, die sämtlich Saccharose vergoren; besonderen Wert legten sie auf die Gasbildung

aus Dulzit; war sie vorhanden, wie bei den meisten ihrer Stämme, so wurden sie zu den Colibakterien gezählt. Segin dagegen beobachtete keine Säurebildung aus Dulzit bei Colibakterien. Kristensen, Bojlen und Kjaer haben über 1000 Intermediusstämme auf ihr biochemisches Verhalten geprüft und sind hinsichtlich der positiven Indolreaktion und des negativen Verhaltens Dulzit gegenüber zu der Ansicht gelangt, daß diese Reaktionen mit die beste Ausschließung der Salmonellagruppe, falls nur Dulzit vergärende Salmonellastämme zu berücksichtigen sind, gestatten. Von den vielen anderen Reaktionen, die diese Forscher für ihre Untersuchungen heranzogen und Tage und Wochen beobachteten, interessieren besonders die Ergebnisse mit Adonit und Salizin. Von den aufgestellten 131 Typen haben 106 Typen Adonit und 49 Typen Salizin zum größten Teil gleichzeitig unverändert gelassen, was zur Folge hat, daß diese Reaktionskörper zur endgültigen Ausschließung keine besondere Gewähr bieten. H. Bartel hat zwar mit Hilfe von Adonit und Salizin manchen fleischvergifterverdächtigen Keimen, die diese Zucker veränderten, einen Platz in der Intermediusgruppe anweisen können. Echte Salmonellastämme dürfen aber außer Laktose und Saccharose auch Adonit und Salizin nicht spalten und dennoch gibt es Intermediuskeime, die diesen biochemischen Anforderungen auch Genüge leisten und nur durch die fehlenden antigenen Eigenschaften als Intermediuskeime erkannt werden können. Viele biochemische Reaktionskörper wurden in früheren Untersuchungen für Intermedius durchgeprobt und es wurde daraus die Erkenntnis gezogen, daß die Intermediusgruppe viele Typen in sich birgt. So haben schon Elkeles und Standfuß mehrere Typen aufgestellt, die sie in einer Übersicht über die wichtigsten biochemischen Unterteilungen in der Coli-Intermedius-Gruppe in der Abhandlung „Paratyphosen" aufgezeichnet haben. Die Intermediusgruppe hat hiernach 4 Typen, 2 indolpositive und 2 indolnegative. Traubenzucker und Mannit sind bei allen verändert; Milchzucker unverändert bis auf einen Typ mit schwacher Vergärung; Saccharose ist teils verändert und teils unverändert. Kristensen, Bojlen und Kjaer haben mittels ihrer erweiterten bunten Reihe und vieler sonstiger Untersuchungsmethoden 131 Typen aufgestellt, die bei einer Vereinfachung ihrer Einteilung durch Außerachtlassen wenig konstanter Reaktionen auf 32 reduziert wurden. Ihre 32 Stämme bilden sich aus den Reaktionen: Indol, H_2S, Adonit, Dulzit, Sorbit und Saccharose. Ihre Typen haben sie mit Typen verglichen, die von anderen Verfassern aufgestellt wurden; so unter anderem Jones, Orcuth und Little, die Stämme aus Faeces von Kühen isolierten und 5 Typen aufstellten; Rasmussen Reerstorp fand 8 Typen aus Darminhalt gesunder Schweine. Wird endlich das serologische Verhalten der Intermediuskeime in Betracht gezogen, so ist auf Grund früherer Untersuchungen zu sagen, daß diese Keime wegen ihrer fehlenden antigenen Eigen-

schaften sehr leicht von Bakterien der Salmonellagruppe abgetrennt werden können. Standfuß und Lehr sagten von ihren 40 Intermediusstämmen, daß die Agglutination in allen Fällen unklar war. Kristensen, Bojlen und Kjaer haben in keinem Fall eine wirkliche H-Agglutination ihrer Stämme mit Seren der Salmonellagruppe nachweisen können, wenn auch in einigen Fällen positive Reaktionen mit O-Seren festgestellt wurden.

Über pathogene Eigenschaften der Intermediuskeime ist noch wenig bekannt.

Ubertini spricht den Keimen der Zwischengruppe keine pathogene Wirkung zu und deshalb könne fleischhygienisch betrachtet mit Tauglichkeit in solchen Fällen gerechnet werden. Knoth erinnert aber daran, falls bei der bakt. Fleischuntersuchung zahlreiche paratyphusähnliche Keime oder vereinzelte und gleichzeitig zahlreiche andere Keime festgestellt werden, daß in der Regel der Tierkörper als genußuntauglich begutachtet werden muß. Kristensen, Bojlen und Kjaer haben öfters Intermediuskeime mit pathogenen Bakterien zugleich aus denselben Faeces- und Urinproben von erkrankten Menschen gefunden. Trotz dieser Befunde waren keine Anhaltspunkte dafür da, daß diese Typen der Intermediusgruppe eine besondere pathogene Rolle spielten. Standfuß ist der Ansicht, daß man die Vertreter der Intermediusgruppe im allgemeinen für ziemlich ungefährlich halten darf. Bei ihrem häufigen Vorkommen soll der bakteriologische Nachweis an sich keine große Bedeutung haben. Der Verdacht auf krankmachende Fähigkeit könnte evtl. vorliegen, wenn die Bakterien sich in Reinkultur oder in auffälliger Häufung und Gleichmäßigkeit in den Untersuchungsproben finden.

III. Eigene Untersuchungen

A. Arbeitsweise

Das für den ersten Teil der Arbeit vorliegende Material stammt von den Proben, die zur bakteriologischen Fleischuntersuchung von außerhalb aus dem Landesbezirk Starkenburg an das Schlachthoflaboratorium in Darmstadt eingesandt waren, zum Teil auch von bakteriologischen Fleischuntersuchungen, die sich am Schlachthof in Darmstadt selbst ergeben haben.

Zum zweiten Teil der Untersuchungen wurde am Schlachthof Darmstadt Material von 300 Schlachtrindern, die sich bei der Lebend- und Fleischbeschau als vollkommen gesund erwiesen, entnommen und zwar die Proben:

1. Kot;
2. Gallenblase;
3. Harnblase;
4. Zisterne des Euters;
5. Scheidenschleimhaut;
6. Gebärmutterschleimhaut.

Zur Untersuchung der beiden letzteren Proben wurde der Genitaltraktus von geschlachteten Kühen in toto herausgeschnitten. Die 6 Proben zusammen sind je zu einem Tier gehörig. Von den Proben 2—6 wurde Material mittels des Ausstrichverfahrens auf 9 cm Gaßnerplatten verimpft. Von Kot wurde ein haselnußgroßes Stück, das steril aus einem faustgroßen Kotballen entnommen ist, in 5 ccm Bouillon aufgeschwemmt und mehrere Stunden angereichert, danach von dieser Anreicherung mit einem Drigalski-Spatel auf eine 18 cm Gaßnerplatte so ausgestrichen, daß erst die Hälfte der Platte beimpft war; dann wurde mit einem neuen Spatel von dem zuerst bestrichenen Teil der Platte ausgehend das dritte Viertel der Platte beimpft und zuletzt wurde in der gleichen Weise das vierte Viertel von dem dritten Viertel ausgehend bestrichen. Auf dem letzten Viertel der Platte entsteht dadurch ein 3—4fach verdünnter Ausstrich. Dieser letzte mehrfach verdünnte Ausstrich bietet den Vorteil, daß ein Bakterienwachstum in auseinanderliegenden Einzelkolonien zustande kommt. Dieses Ausstrichverfahren ist durch eine Skizze in R. Standfuß „Bakt. Fleischbeschau" veranschaulicht. Die nun bei den bakt. Fleischuntersuchungen und bei den Proben von gesunden Schlachtrindern auf der Gaßnerplatte angetroffenen verdächtigen Kolonien wurden mittels der hier gebräuchlichen bunten Reihe differenziert. Bei spärlichem Wachstum wurden die verdächtigen Keime vorher in Bouillon mehrere Stunden angereichert. Als Nährgrundlage wurde für die Reaktionskörper der bunten Reihe Peptonwasser mit dem Farbindikator Bromthymolblau benutzt, dazu je 1 % der Zuckerarten und Alkohole: Milchzucker, Traubenzucker, Saccharose, Arabinose, Dulzit und Mannit.

Als weiteres Glied der bunten Reihe kommt der Indolnährboden nach Neißer-Pringsheim in Betracht. Eine Serie Buntplatten, bestehend aus Gaßner-, Malachitgrün- und Conradi-Drigalski-Platte, wurde beimpft. Außerdem wurden zwei Schrägagarkulturen angelegt zur Prüfung der Bakterien auf Beweglichkeit nach eintägigem Wachstum bei Zimmertemperatur und bei Brutschranktemperatur und zwar aus dem Kondenswasser und aus der Schrägagarfläche. Weiter wurde je ein Bakterienausstrich nach Gram gefärbt und zuletzt die Probeagglutination mit einer Serummischung durchgeführt. Die Serummischung besteht aus den Sera echter Salmonellastämme: Breslau-spez., Breslau-unspez., Gärtner, Suipestifer und Brandenburg. Die Gebrauchsverdünnung ist 1:10 (0,1 Serum + 0,9 Carbol-Kochsalzlösung).

B. Untersuchungsergebnisse

a) Bakterien der Intermediusgruppe bei der bakt. Fleischuntersuchung von Krank- und Notschlachtungen.

Über das Vorkommen und die Häufigkeit von Bakterien der Intermediusgruppe bei den zur bakt. Fleischuntersuchung vorgelegten Proben wurden Feststellungen getroffen, die zum Teil den Befunden aus früheren Untersuchungen mancher Forscher entsprechen. Bei 75 bakt. Fleischuntersuchungen mit verdächtigem Wachstum auf der Gaßnerplatte konnte das Vorhandensein von Bakterien der Intermediusgruppe ermittelt werden. Zumeist wurden aus den Proben Leber und Leberlymphknoten Intermediuskeime gezüchtet, was mit der Erfahrung, daß das „Lebersystem" Vorzugssitz der Fleischvergifter ist, in Parallele steht. Bei diesen 75 bakt. Fleischuntersuchungen konnten in dem sog. Lebersystem 49mal Intermediuskeime nachgewiesen werden, das sind 61 % Anteil an Befall mit Bakterien der Intermediusgruppe hatten weiter die Organproben Niere, Milz und vereinzelt Fleischlymphknoten. Die Fleischproben bei diesen 75 bakt. Untersuchungen waren intermediusfrei. Bei früheren bakt. Fleischuntersuchungen konnte in dieser bakt. Fleischuntersuchungsstelle Intermediuswachstum vereinzelt auch in den Fleischproben festgestellt werden. Wie häufig die Keime der Intermediusgruppe bei der bakt. Fleischuntersuchung überhaupt vorkommen, darüber gibt eine Berechnung Aufschluß, wonach im Schlachthoflaboratorium in Darmstadt im Jahre 1937 bei 820 von auswärts eingegangenen Untersuchungen 128mal und bei 394 bakt. Fleischuntersuchungen vom Schlachthof in Darmstadt 48mal Intermediuskeime festgestellt wurden; bei der ersten Gruppe von Untersuchungen beträgt daher der Prozentsatz 15,7, bei der zweiten 12,2. Bei insgesamt 1214 getätigten bakt. Untersuchungen mit 176mal festgestellten Intermediusstämmen wurde eine Zahl von 14,5 % errechnet. Das von Ubertini errechnete Ergebnis von 48 % ist wohl aus dem Grunde um mehr als das dreifache höher, weil seine Untersuchungen sich auf Eingeweide von notgeschlachteten und verendeten Tieren erstreckten, bei denen der Keimgehalt im allgemeinen höher ist. Die verdächtigen Keime wurden in morphologischer, kultureller, biochemischer und serologischer Hinsicht geprüft und auf Grund ihrer Eigenschaften den Bakterien der Intermediusgruppe zugerechnet.

Morphologisch betrachtet sind die Bakterien der Intermediusgruppe gramnegative Stäbchen von der Form und Größe des Bact. Coli, die zum größten Teil Beweglichkeit zeigten. Die Prüfung auf Beweglichkeit hat die Feststellung ergeben, daß die Bakterien, die nach eintägigem Wachstum bei Zimmertemperatur aus dem Kondenswasser (K) entnommen waren, weit intensivere Beweglichkeit zeigten, als die von der

Schrägagarkultur (S) stammenden. Letztere gleichen in ihrem Beweglichkeitsgrad den bei Brutschranktempertaur gewachsenen Bakterien. Umgekehrt ist das Verhältnis mit dem Wachstum der Bakterien bezüglich der Temperatur. Bei Brutschranktemperatur tritt nach derselben Zeit gemessen das Bakterienwachstum deutlicher und stärker in Erscheinung als bei Zimmertemperatur. Die Brutschranktemperatur bedingt eine schnellere und stärkere Vermehrung der Bakterien in kurzer Zeit, begünstigt dagegen weniger die Beweglichkeit der Bakterien. Die Bakterien der Intermediusgruppe von den Untersuchungen 39—53 wurden auf Beweglichkeit nicht geprüft. Die Bakterien von nur 4 bakt. Untersuchungen und zwar von Nr. 10, 15, 31, 59 zeigten keine Beweglichkeit, wie aus der Tabelle I hervorgeht. Das Wachstum auf den Buntplatten gleicht dem Wachstum der Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe. Auf der Gaßnerplatte tritt das Intermediuswachstum in gelblichen bis gelblichweißen glänzenden, mitunter auch mit etwas dunklerem ockerfarbenem Zentrum versehenen Einzelkolonien in Erscheinung, ähnlich der Pigmentierung der Keime auf der Agarplatte bei Kristensen. Bei stärkerem Wachstum wurden auch flächenhaft ausgebreitete, homogengelbe Bakterienrasen mit helleren ausgebogten Rändern beobachtet. Auf der Conradi-Drigalski-Platte zeigte das Wachstum schiefergraue Farbe. Auf der Malachitgrünplatte ist das Wachstum der Intermediuskeime nur teilweise gehemmt. Die Keime, die in Bouillon angereichert wurden, trübten diese mehr oder weniger stark nach sechsstündiger Bebrütung, zeigten aber nicht einen schleimigen Bodensatz und ein weißes Oberflächenhäutchen, das als Belag an der Glaswand des Reagensröhrchens haftet, wie dies bei Bact. Coli mitunter beobachtet werden kann. Die beimpfte bunte Reihe wurde bei 37° 18—20 Stunden bebrütet und danach das Resultat abgelesen und diagnostisch ausgewertet. Da es sich hierbei um bakt. Fleischuntersuchungen handelte, bei welchen eine möglichst schnelle Resultatmitteilung am Platze ist, war eine längere Beobachtungsdauer als 1—2 Tage praktisch nicht durchführbar. Alle diese Untersuchungen beherrscht daher das Prinzip der eintägigen Beobachtung mit Ausnahme von zwei Stellen aus der Untersuchung Nr. 54 und 55, die wegen ihrer Ähnlichkeit im biochemischen Verhalten mit echten Fleischvergiftern einer längeren Beobachtung unterworfen werden mußten.

Der Milchzucker, der niemals von echten Paratyphus-Enteritis-Bakterien vergoren wird, ist bei den vorliegenden Untersuchungen auch häufig unverändert geblieben; mitunter konnte nur schwache Aufhellung des Farbstoffes Bromthymolblau und keine Gasbildung beobachtet werden. Der Milchzucker wurde in diesen Fällen verzögert angegriffen, später trat dann deutliche Reaktion ein; diese Fälle sind als positive Reaktionen gewertet und aufgezeichnet. Die Laktose-positiven Stämme wurden deswegen als Intermediusstämme in der Untersuchung bewertet

und aufgezeichnet, weil sie auf den Buntplatten ihr fleischvergifterähnliches Wachstum beibehielten. Es gab allerdings auch laktose-positive Stämme, die auf Buntplatten erst fleischvergifterähnlich, gelb wuchsen, dann aber bei weiterer Umzüchtung auf den Buntplatten nach blau umschlugen, dem Coliwachstum gleich, sich also an Milchzucker gewöhnt hatten. Auch ohne Umzüchtung konnte ein Umschlag vom fleischvergifterähnlichen Wachstum in koligleiches Wachstum nach 1—2 Tagen beobachtet werden. Solche Stämme wurden hier nicht aufgenommen.

Der Traubenzucker, der differentialdiagnostische Bedeutung nur für die Typhusbazillen hat, — er wird von diesen nur schwach und ohne Gasbildung verändert — wurde von den Bakterien der Intermediusgruppe stark vergoren, wie dies auch die Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe vermögen.

Die Saccharose wurde von den meisten der Intermediusstämme verändert. Die Saccharoseprobe ist besonders wichtig bei indolnegativen Intermediusstämmen. Wenn bei solchen Stämmen, wie bei den Stämmen 54 und 55, gleichzeitig die Saccharoseprobe und die Laktoseprobe negativ ausfallen und der Traubenzucker verändert ist, dann läßt dieses Vergärungsbild zunächst den Verdacht auf echte Fleischvergifter bestehen.

Die Arabinose, die für die Paratyphus-Enteritis-Gruppe zur Typentrennung der Gärtnerstämme wichtig ist, wurde von allen Stämmen verändert.

Dulzit war bei den meisten Stämmen unverändert geblieben, wie auch schon durch viele frühere Untersuchungen bewiesen ist.

Mannit wurde ebenfalls, wie von allen Paratyphus-Enteritis-Stämmen, mit Ausnahme des Suipestifer-Voldagsen, von den meisten der Intermediusstämme verändert.

Die Indol-Reaktion ist bei der Differenzierung der verdächtigen Keime von großer Wichtigkeit. Echte Paratyphus-Enteritis-Keime bilden niemals Indol. In der vorliegenden Untersuchung wurden zwar Intermediusstämme gefunden, die auch kein Indol bildeten, wie dies auch aus früheren Untersuchungen zu ersehen ist, jedoch war die Anzahl dieser indolnegativen Intermediusstämme bei weitem nicht so groß wie bei den Untersuchungen von Kristensen, Bojlen und Kjaer. Für die beiden Stämme 54 und 55, die bei den ersten drei Reaktionen, Milchzucker, Traubenzucker und Saccharose, das Gruppenbild der Fleischvergifter zeigten, stellt die negative Indolreaktion ein weiteres Merkmal der Fleischvergifter dar. In Anbetracht dessen, daß diese beiden Stämme Arabinose und Mannit veränderten, Dulzit aber unverändert ließen, sahen sie biochemisch wie gewisse Paratyphus-Enteritis-Typen aus; von diesen beiden Stämmen, die auch auf Rhamnose

geprüft wurden, rötete Stamm 54 die Rhamnose und glich daher in seinem „Vergärungsgepräge" dem Bact. enteritidis Gärtner-Typ-Moskau. Stamm 55 mit negativer Rhamnosereaktion glich dem Bact. pullorum. Beide wurden noch auf weitere biochemische Reaktionskörper wie Adonit und Salizin geprüft, wobei festgestellt wurde, daß Stamm 54, der zwar Adonit und Salizin auch nicht veränderte, doch nach seinem kulturellen Verhalten — die Kolonien zeigten nach drei Tagen auf der Traubenzuckerblutagarplatte starke Haemolyse — als Intermedius zu gelten hat; Stamm 55 spaltete Salizin und nach Verlauf mehrerer Tage auch noch den Milchzucker; damit war als erwiesen anzusehen, daß dieser Stamm in die Intermediusgruppe gehört. Weiterhin war die Probeagglutination entscheidend für ihre Beurteilung und Zurechnung zur Intermediusgruppe; beide Stämme waren inagglutinabel.

Alle anderen indolnegativen Stämme, bei denen entweder Milchzucker oder Saccharose verändert ist oder beide zugleich verändert sind, reihen sich so ohne weiteres in die Intermediusgruppe ein. Die indolpositiven Stämme, die Milchzucker und Saccharose nicht angreifen, d. h. bei den vorliegenden Untersuchungen nach Verlauf von einem Tag nicht verändert haben, können allein durch die Indolbildung als Intermediusstämme bestimmt werden. Nach den biochemischen Leistungen sind die untersuchten Stämme nicht einheitlich, vielmehr haben die einen dieses und die anderen jenes „Vergärungsgepräge". Es ließen sich daraufhin aus dem Material verschiedene Typen aufbauen. Diese zeigten für die benutzten Reaktionen bei schneller Vergärung nach eintägigem Wachstum gewisse konstante Merkmale, die für die praktische, diagnostische Arbeit bei der bakt. Fleischuntersuchung zur Orientierung in Betracht gezogen werden konnten.

Abgestuft nach ihrer biochemischen Leistung und klassifiziert nach der Indolreaktion sind die Typen in eine Tabelle als Intermedium indolicum und als Intermedium anindolicum eingetragen. Tabelle II, Seite 20.

Indermediusstämme
aus der bakteriologischen Fleischuntersuchung.

Differenzierung — Tab. I

Stamm	Probe	Milchzucker	Traubenzucker	Saccharose	Arabinose	Dulzit	Mannit	Indol	Malachitgrünplatte	Beweglichkeit: Zimmertemp. 20° K.	Beweglichkeit: Zimmertemp. 20° S.	Beweglichkeit: Brutschrank 37° K.	Beweglichkeit: Brutschrank 37° S.	Gram	Probe Agglutination
1	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+		—
2	"	+	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
3	Niere	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+		—
4	Leber	+	+	+	+	0	+	+	+	++	+	++	+	—	—
5	"	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	++	+		—
6	"	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+		—
7	Leberlymphkn.	0	+	+	+	0	+	0	—	++	+	++	+	—	—
8	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
9	"	0	+	+	+	0	+	+	—	++	+	+	+	—	—
10	Niere	+	+	+	+	+	+	+	+	unbeweglich				—	—
11	Leber	0	+	+	+	0	0	+	—	++	+	+	+	—	—
12	Leberlymphkn.	+	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
13	Milz	+	+	+	+	0	0	+	—	++	+	+	+	—	—
14	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
15	Niere	+	+	+	+	0	+	+	+	unbeweglich				—	—
16	Lymphkn. 1	0	+	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	—	—
17	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	++	+	—	—
18	"	0	+	+	+	0	+	+	—	++	+	+	+	—	—
19	Niere	+	+	+	+	0	0	0	+	++	+	+	+	—	—
20	Leber	+	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
21	"	0	+	+	+	0	0	+		++	+	+	+		—
22	Milz	0	+	+	+	0	+	+	—	+	+	+	+	—	—
23	Niere	0	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	—	—
24	Leber	0	+	+	+	0	0	+	+	++	+	++	+	—	—
25	"	0	+	+	+	0	+	+	—	+	+	+	+	—	—
26	Niere	+	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
27	Leber	0	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	—	—
28	"	0	+	0	+	0	+	+	+	++	+	+	+		
29	"	+	+	+	+	0	0	+	—	++	+	++	+	—	—
30	Leberlymphkn.	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	—	—
31	Niere	+	+	+	+	+	+	0	+	unbeweglich				—	—
32	"	0	+	+	+	0	+	0	+	++	+	++	+	—	—
33	"	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	—	—
34	Leber	+	+	0	+	0	+	+	—	++	+	+	+	—	—
35	Leberlymphkn.	0	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	—	—
36	Leber	+	+	+	+	0	+	+		++	+	+	+		
37	Milz	0	+	+	+	0	0	+	+	++	+	++	+	—	—
38	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—

Zeichenerklärung: + = Vergärung mit Gasbildung, pos. Reaktion; 0 = keine Vergärung, kein Gas, neg. Reaktion. Malachitgrünplatte: + = Wachstum; — = gehemmt. K = Kondenswasser; S = Schrägagarkultur. Probeagglutination: — = Stamm inagglutinabel. Beweglichkeitsprüfung: + = beweglich; ++ = stark beweglich.

Differenzierung

Fortsetzung der Tab. I

Stamm	Probe	Milchzucker	Traubenzucker	Saccharose	Arabinose	Dulzit	Mannit	Indol	Malachitgrünplatte	Beweglichkeit Zimmertemp. 20° K.	Beweglichkeit Zimmertemp. 20° S.	Beweglichkeit Brutschrank 37° K.	Beweglichkeit Brutschrank 37° S.	Gram	Probe Agglutination
39	Leberlymphkn.	0	+	+	+	0	+	+	–	nicht geprüft				–	
40	Niere	0	+	0	+	0	+	+	–	"		"			
41	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	"		"			
42	Lymphkn. 2	0	+	+	+	0	0	0	+	"		"		–	–
43	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	"		"			
44	Milz	0	+	+	+	+	+	+	+	"		"			
45	Leberlymphkn.	+	+	+	+	0	+	+	+	"		"			
46	Leber	0	+	+	+	0	+	+	-	"		"			
47	Leberlymphkn.	+	+	+	+	0	+	+	+	"		"			
48	Leber	+	+	+	+	0	0	+	+	"		"		–	
49	"	0	+	+	+	0	+	0	+	"		"		–	
50	Niere	0	+	+	+	0	0	+	-	"		"			
51	Milz	0	+	+	+	0	+	+	+	"		"		–	
52	"	0	+	+	+	0	+	+	–	"		"			
53	Leberlymphkn.	0	+	+	+	0	+	0	+	"		"		-	
54	Leber	0	+	0	+	0	+	0	+	++	+	+	+	–	–
55	Leberlymphkn.	0*)	+	0	+	0	+	0	+	++	+	+	+		-
56	Lymphkn. 2	0	+	+	+	0	0	+	–	++	+	+	+		-
57	Leber	0	+	+	+	+	+	+	–	++	+	++	+		
58	Gallenblase	0	+	+	+	0	+	+		++	+	+	+		
59	Leber	+	+	+	+	0	+	+	+	unbeweglich					
60	Leberlymphkn.	0	+	+	+	0	0	+	–	+	+	+	+		
61	Milz	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+		
62	Leber	0	+	+	+	0	0	0	+	++	+	+	+		
63	"	+	+	0	+	0	+	0	+	++	+	+	+		
64	Niere	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+		
65	Leber	0	+	+	+	0	+	+	-	++	+	+	+	–	
66	"	+	+	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+		
67	Niere	0	+	+	+	0	+	+	–	++	+	+	+		
68	Leber	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+		
69	Leberlymphkn.	+	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+		
70	Leber	0	+	+	+	0	+	+	–	+	+	+	+		
71	Niere	0	+	0	+	+	+	+	+	++	+	+	+		
72	"	0	+	+	+	0	0	+	+	++	+	++	+		
73	Leber	0	+	+	+	0	0	+	+	++	+	+	+		
74	"	+	+	+	+	0	+	+	–	++	+	+	+	–	
75	Milz	0	+	+	+	0	+	0	+	++	+	+	+		

*) nach 8 Tagen +

Zeichenerklärung auf Seite 18

Aus der Typeneinteilung geht hervor, daß diese 75 Stämme und zwar 57 indolpositive und 18 indolnegative — gemäß ihres kulturellen Verhaltens sind alle Intermediusstämme — folgende biochemische Typenmerkmale erkennen lassen.

Biochemische Typeneinteilung

Tab. II

Typ	Milchzucker	Traubenzucker	Saccharose	Arabinose	Dulzit	Mannit	Anzahl der Stämme	
							Intermedium indolicum	Intermedium anindolicum
1	■	■	■	■	■	■	1	1
2	■	■	■	■	□	■	13	1
3	■	■	■	■	□	□	3	2
4	□	■	■	■	■	■	2	1
5	■	■	□	■	□	■	1	1
6	□	■	■	■	□	■	25	7
7	□	■	■	■	□	□	9	3
8	□	■	□	■	■	■	1	—
9	□	■	□	■	□	■	2	1

■ = positive Reaktion; Säure und Gas. □ = negative Reaktion; unverändert

Typ 1) weist die stärkste biochemische Leistung auf; alle Zucker- und Alkoholreaktionen positiv; er gleicht darin zwar dem Bact. Coli, mußte aber doch als Intermediustyp gewertet werden, weil er auf den Buntplatten das fleischvergifterähnliche Wachstum beibehielt; einmal wurde er als indolpositiver und einmal als indolnegativer Stamm gefunden; in beiden Fällen zeigten die Bakterien keine Beweglichkeit.

Typ 2) zeigt auch starke biochemische Leistungen; Zucker- und Alkoholreaktionen positiv außer Dulzit; Indol positiv und negativ.

Typ 3) Milchzucker, Traubenzucker, Saccharose und Arabinose positiv; Dulzit und Mannit unverändert; Indol positiv und negativ.

Typ 4) alle Reaktionen positiv außer Laktose; Indol positiv und negativ.

Typ 5) alle Reaktionen positiv außer Saccharose und Dulzit; Indol positiv und negativ.

Typ 6) alle Reaktionen positiv außer Laktose und Dulzit; Indol positiv und negativ; er ist der am meisten gefundene Vertreter aus der Intermediusgruppe.

Typ 7) Traubenzucker, Saccharose und Arabinose positiv; Laktose, Dulzit und Mannit unverändert. Indol positiv und negativ.

Typ 8) alle Reaktionen positiv außer Laktose und Saccharose; er wurde nur einmal und zwar als indolpositiver Stamm gefunden.

Typ 9) Traubenzucker, Arabinose und Mannit verändert; Laktose, Saccharose und Dulzit unverändert. Indol positiv und negativ.

Die beiden letzten Typen neigen biochemisch betrachtet sehr zur Fleischvergiftergruppe hin.

In nachstehender Tabelle sind die Stämme 1—75 nach ihrer Typenzugehörigkeit und gesondert nach ihrem Indolverhalten aufgezeichnet.

Tab. III

Typ	Bact. intermedium indolic Stamm No.	Bact. intermedium anindolic. Stamm No.
1	10	31
2	2; 3; 4; 12; 15; 20; 26; 36; 45; 47; 59; 69; 74;	6;
3	13; 29; 48;	19; 66;
4	44; 57;	27;
5	34;	63;
6	1; 5; 8; 9; 14; 17; 18; 22; 25; 30; 33; 38; 39; 41; 43; 46; 51; 52; 58; 61; 64; 65; 67; 68; 70;	7; 23; 32; 35; 49; 53; 75;
7	11; 21; 24; 37; 50; 56; 60; 72; 73;	16; 42; 62;
8	71;	—
9	28; 40;	54; 55;

In serologischer Hinsicht waren diese Stämme mittels der Probeagglutination mit einem Serumgemisch von den wichtigsten Seren der Paratyphus-Enteritis-Gruppe als Intermediusstämme deshalb gut zu erkennen, weil keine Agglutination eintrat. Als Stämme der Intermediusgruppe wurden nur solche bezeichnet, die nicht agglutinierten. Die negativ ausfallende Probeagglutination stellt deshalb schon vor der Weiterdifferenzierung mittels der „Bunten Reihe" einen wichtigen Hinweisungsfaktor zur Intermediusgruppe dar.

b) Bakterien der Intermediusgruppe bei gesunden Schlachtrindern in den Proben:

1. Kot;
2. Gallenblase;
3. Harnblase;
4. Zisterne des Euters;
5. Scheidenschleimhaut;
6. Gebärmutterschleimhaut.

In einer Zusammenstellung sind 300 gesunde Schlachtrinder (Kühe) aufgezeichnet, von denen je 6 Proben (Kot usw.) auf die Anwesenheit von Keimen der Intermediusgruppe untersucht wurden. Aus der nebenstehenden Zusammenstellung ist ersichtlich, daß in diesen Proben mit Ausnahme der Probe 6 (Gebärmutterschleimhaut) außer reichlich Kolibakterien auch Bakterien der Intermediusgruppe gefunden wurden, wenn auch nur in sehr wenigen Fällen. Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe traten in dem Untersuchungsmaterial nicht in Erscheinung; auch erwiesen sich bei 57 Rindern alle Proben keimfrei. Die Proben bei den übrigen Tieren zeigten einen mengenmäßig unterschiedlichen Keimgehalt. So konnten in den Kotproben von gesunden Rindern reichlich Colikeime nachgewiesen werden; neben diesen Colibakterien, die normalerweise die Beherrscher der Darmflora völlig gesunder Tiere sind, kamen auch vereinzelt Bakterien der Intermediusgruppe vor. Es wurden zahlenmäßig festgestellt:

1. Bei den 300 Kotuntersuchungen 217mal Colikeime, das sind 72,3 % und 6mal Intermediuskeime = 2 %.
2. Bei 300 Untersuchungen normaler Gallenblasen 126mal Colikeime = 42,0 % und 3mal Intermedius = 1 %.
3. Bei 300 Untersuchungen normaler Harnblasen 28mal Colikeime = 9,3 % und 5mal Intermedius = 1,6 %.
4. Bei 300 Untersuchungen der Zisterne des Euters 24mal Coli = 8 % und 1mal Intermedius = 0,3 %.
5. Bei 300 Untersuchungen der Scheidenschleimhaut 3mal Coli = 1 % und 3mal Intermedius = 1 %.
6. Bei 300 Untersuchungen der Uterusschleimhaut weder Coli noch Intermediuskeime.

Zusammenstellung

Tab. IV

Nummer des Tieres	Kot	Gallenblase	Harnblase	Zisterne des Euters	Scheidenschleimht.	Uterusschleimhaut
1	+					
2	+	+		+		
3	+			+		
4						
5	+		+			
6						
7		0	0			
8		+				
9		+				
10						
11	+	+				
12	+					
13						
14	+					
15	+					
16		+				
17	+					
18	+					
19	+					
20	+					
21						
22	+	+				
23	+					
24						
25	+					
26	+	+				
27	+	+				
28	+					
29	+	+				
30		+				
31						
32	+	+				
33	+					
34	+					

Nummer des Tieres	Kot	Gallenblase	Harnblase	Zisterne des Euters	Scheidenschleimht.	Uterusschleimhaut
35	+					
36	+	+	0		0	
37				+		
38	+					
39	+					
40	+					
41	+					
42	+			+		
43						
44	+	+				
45	+					
46	+	+				
47	+					
48		+				
49						
50	+					
51						
52	+	+				
53	+	+	+			
54	+	+				
55	+	+	+	+		
56	+	+		+		
57		+				
58	+	+				
59		+		+		
60	+					
61	+	+				
62						
63		+				
64	+					
65	+	+	+			
66		+	+			
67		+				
68	+	+				

Nummer des Tieres	Kot	Gallenblase	Harnblase	Zisterne des Euters	Scheidenschleimht.	Uterusschleimhaut
69	+					
70	+	+				
71	+	+	+0			
72		+	0		0	
73	+	+				
74	+					
75		+				
76	+					
77		+				
78	+			+		
79	+					
80	+					
81						
82	+	+				
83	+					
84	+		+			
85	+					
86	+	+				
87	+				+	
88		+				
89	+	+	+			
90	+	+				
91	+					
92	+	+				
93	+0	+				
94	+					
95	+	+				
96	+	+				
97						
98	+	+				
99	+					
100	+					
101						
102	+	+				

Zeichenerklärung: + = Coli; 0 = Intermedius;
Leer = Kein Wachstum

Zusammenstellung

Forts. v. Tab. IV

Nummer des Tieres	Kot	Gallenblase	Harnblase	Zisterne des Euters	Scheidenschleimht.	Uterusschleimhaut	Nummer des Tieres	Kot	Gallenblase	Harnblase	Zisterne des Euters	Scheidenschleimht.	Uterusschleimhaut	Nummer des Tieres	Kot	Gallenblase	Harnblase	Zisterne des Euters	Scheidenschleimht.	Uterusschleimhaut
103		+		+			137	+			+			171	+					
104	0	+		+			138		+					172	+		+			
105	+						139	+						173		+				
106	+	+					140	+	+					174	+	+				
107	+						141	+	+					175	+					
108	+	+					142	+						176						
109	+	+					143	+	+					177	+	+				
110	+						144	+	+					178	+	+		+		
111	+	+					145	+	+	+				179	+		+0			
112	+						146	+						180	+					
113	+	+	+				147	+	+					181	+			+		
114	+	+					148							182						
115	+						149							183	+					
116							150	+						184	+	+				
117	+	+					151	+	+					185						
118	+	+					152							186	+					
119	+						153	+	+					187	+					
120							154	+	+		+			188	+					
121	+0		+				155							189						
122	+						156	+	+					190	+	+				
123	+	+		+			157							191						
124							158	+						192						
125		+					159							193	+					
126	+			+			160	+	+					194	+	+			+	
127							161	+	+					195	+			+		
128		+					162	+						196	+					
129	+						163	+	+	+				197	+	+				
130	+	+					164							198						
131	+	+					165	+	+					199	+	+				
132							166	+		+	+			200	+					
133	+		+				167	+						201	+	+				
134	+	+					168		+					202	+	+		+		
135	+						169	+	+			0		203	+	+	+	+		
136	+	+					170		+					204	+		+			

Zeichenerklärung: + = Coli; 0 = Intermedius;
Leer = Kein Wachstum

Nummer des Tieres	Kot	Gallenblase	Harnblase	Zisterne des Euters	Scheidenschleimht.	Uterusschleimhaut
205						
206	+					
207	+	+	+			
208	+					
209						
210						
211	+	+	+	+		
212	+					
213	+	+				
214						
215	+		+			
216	+					
217						
218	+	+	+			
219	+					
220						
221	+	+				
222	+					
223						
224	+	+				
225	+	+	+			
226	+					
227						
228	+	+				
229	+					
230	+	+				
231						
232	+	+				
233	+					
234	+					
235	+	+				
236						
237	+	+				
238	+					
239	0					
240	+	+				
241	+					
242	+	+				
243	+					
244		+				
245						
246	+					
247	+					
248	+					
249	+	+			+	
250	+0	0				
251	+					
252	+					
253						
254	+	+	+			
255	+	+		+		
256	+		+			
257	+					
258	+					
259	+	+				
260	+					
261	+	+				
262	+					
263	+	+				
264						
265						
266	+	+	+			
267	+					
268	+	+				
269						
270	+	+				
271	+	+				
272	+					
273						
274	+	+				
275	+					
276	+					
277	+	+0				
278						
279	+		+			
280	+	+				
281	+					
282	+					
283	+	+				
284	0			+0		
285	+					
286						
287	+	+		+		
288						
289	+	+	+			
290						
291	+					
292	+	+				
293	+					
294	+	+				
295						
296						
297	+	+				
298	+					
299						
300	+		+	+		

Zeichenerklärung: + = Coli; 0 = Intermedius;
Leer = Kein Wachstum

Intermediusstämme
aus den Proben gesunder Schlachtrinder (Kühe).

Differenzierung. Tab. V

Stamm	Nummer des Tieres	Probe	Milchzucker	Traubenzucker	Saccharose	Arabinose	Dulzit	Mannit	Indol	Malachitgrünplatte	Beweglichkeit Zimmertemp. 20° K.	Beweglichkeit Zimmertemp. 20° S.	Beweglichkeit Brutschrank 37° K.	Beweglichkeit Brutschrank 37° S.	Gram	Probe Agglutination
1	7	Harnblase	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
2	7	Gallenblase	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
3	36	Harnblase	0	+	+	+	0	+	0	+	++	+	+	+	—	—
4	36	Scheidenschl.	0	+	+	+	0	+	0	+	++	+	+	+	—	—
5	71	Harnblase	+	+	+	+	0	+	+	—	+	+	+	+	—	—
6	72	„	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
7	72	Scheidenschl.	0	+	+	+	0	0	+	+	++	+	+	+	—	—
8	93	Kot	+	+	+	+	0	+	+	—	++	+	+	+	—	—
9	104	„	0	+	0	+	0	+	+	+	++	+	++	+	—	—
10	121	„	+	+	+	+	0	+	+	—	+	+	+	+	—	—
11	169	Scheidenschl.	+	+	+	+	0	0	+	—	++	+	+	+	—	—
12	179	Harnblase	+	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
13	239	Kot	0	+	0	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
14	250	Gallenblase	0	+	+	+	0	+	+	—	+	+	+	+	—	—
15	250	Kot	+	+	+	+	0	+	0	+	++	+	+	+	—	—
16	277	Gallenblase	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—
17	284	Zist. d. Euters	+	+	+	+	0	+	+	—	+	+	+	+	—	—
18	284	Kot	0	+	+	+	0	+	+	+	++	+	+	+	—	—

Zeichenerklärung auf Tab. I

Typeneinteilung. Tab. VI

Typ	Milchzucker	Traubenzucker	Saccharose	Arabinose	Dulzit	Mannit	Anzahl der Stämme: Intermedium indolicum	Anzahl der Stämme: Intermedium anindolicum
2	■	■	■	■	□	■	5	1
3	■	■	■	■	□	□	1	—
6	□	■	■	■	□	■	6	2
7	□	■	■	■	□	□	1	—
9	□	■	□	■	□	■	2	—

■ = positive Reaktion; Säure und Gas. □ = negative Reaktion; unverändert.

Es ist somit erwiesen, daß Keime der Intermediusgruppe im Kot, in der Gallenblase, in der Harnblase, in der Zisterne des Euters und in der Scheidenschleimhaut von gesunden Rindern vorkommen. Am häufigsten wurden Intermediuskeime in den Kotproben festgestellt und zwar 6mal von 300 Proben, das sind 2 %. Dem am nächsten kommt die Zahl der Intermediuskeime bei den Harnblasen. Hier wurden 5mal Intermediuskeime festgestellt, das sind 1,6 %. Die Gebärmutterschleimhaut von gesunden Rindern erwies sich als intermediusfrei, ja überhaupt als keimfrei, was in der Literatur bestätigt ist. Die Eigenschaften dieser 18 Intermediusstämme glichen den Eigenschaften der bei der bakt. Fleischuntersuchung gefundenen Stämme. Von diesen 18 Stämmen waren 15 Indol pos. und 3 Indol negativ. Weiter konnten verschiedene Typen aufgestellt werden, die gewissen Typen in der Tabelle II entsprechen.

6 Indol pos.	und 2 neg.	Stämme ergeben	den Typ 6
5 Indol pos.	und 1 neg.	Stämme ergeben	den Typ 2
2 Indol pos.	—	Stämme ergeben	den Typ 9
1 Indol pos.	—	Stamm ergibt	den Typ 7
1 Indol pos.	—	Stamm ergibt	den Typ 3

IV. Zusammenfassung

1. Bei der bakt. Fleischuntersuchung wurden häufig Intermediuskeime angetroffen. Innerhalb eines Jahres konnten im veterinärhygienischen Laboratorium des städtischen Schlachthofes in Darmstadt von insgesamt 1214 bakt. Fleischuntersuchungen 176mal Intermediuskeime festgestellt werden; das sind 14,5 %.

2. Von 75 bakt. Fleischuntersuchungen mit je einem Intermediusstamm waren 49 Stämme in dem sog. Lebersystem vertreten, das sind 61 %, in der Gallenblase zwar nur einmal, da letztere meistens fehlte. Die übrigen Intermediusstämme verteilten sich auf die Organproben Niere, Milz und Fleischlymphknoten.

3. Die Fleischproben waren bei diesen 75 Untersuchungen intermediusfrei, jedoch konnten bei früheren bakt. Fleischuntersuchungen vereinzelt auch Intermediuskeime im Fleisch nachgewiesen werden.

4. Bei 300 gesunden Schlachtrindern wurden im Kot in 2 %, in Harnblase in 1,6 %, in Gallenblase und Scheidenschleimhaut in je 1 % und in der Zisterne des Euters in 0,3 % der Fälle Intermediuskeime gefunden.

5. Der Uterus war vollkommen keimfrei.

6. Bezüglich ihrer Eigenschaften sind die Bakterien der Intermediusgruppe gramnegative, zum größten Teil bewegliche Stäbchen mit verschiedenen Beweglichkeitsgraden.

7. Die stärkste Beweglichkeit konnte bei den Bakterien ermittelt werden, die bei Zimmertemperatur im Kondenswasser der Schrägagarkultur gezüchtet waren.

8. Die Intermediuskeime zeigten auf der Gaßnerplatte fleischvergifterähnliches, gelbes Wachstum; wegen ihrer fehlenden antigenen Eigenschaften konnten sie aber nicht als Salmonellakeime angesehen werden.

9. Untereinander sind diese bis zu einem gewissen Grade fleischvergifterähnlichen Keime bezüglich ihrer biochemischen Eigenschaften so verschiedenartig, daß sie keinen Anspruch auf einen einheitlichen Bakterientyp erheben können; vielmehr stellen sie eine Reihe von Vergärungs-Spielarten dar, die zusammengefaßt die Intermediusgruppe bilden.

10. Die meisten Vertreter dieser Gruppe lassen sich biochemisch verhältnismäßig gut von den Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe trennen, sei es durch Indolbildung, durch Saccharose- oder Lactosevergärung.

11. Als weiteres gutes Merkmal für die Bakterien der Intermediusgruppe hat die Abneigung gegenüber Dulzit zu gelten, das heißt Dulzit wird von den meisten nicht vergoren, während fast alle Typen der Paratyphus-Enteritis-Gruppe mit wenigen Ausnahmen Dulzit zur Vergärung bringen.

12. Bei solchen Intermediusstämmen, die weder Laktose noch Saccharose innerhalb eines Tages vergoren haben und kein Indol bilden, ist eine mehrtägige Beobachtungsdauer notwendig, um die späten Laktosevergärer zu differenzieren; es können auch zusätzlich noch weitere Reaktionskörper zur Differenzierung herangezogen werden.

13. Aus den untersuchten Intermediusstämmen ließen sich nach ihrem Vergärungsgepräge 9 indolpositive und 8 indolnegative Spielarten, insgesamt also 17 Typen aufstellen, von denen der indolpositvie Typ 6 am häufigsten in Erscheinung trat.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Richard Standfuß für die Zuweisung der Arbeit sowie für die jederzeit während der Anfertigung der Arbeit gewährte Beratung ganz besonders zu danken. Weiteren Dank für die Überlassung des Materials und freundliche Unterstützung statte ich ab dem Vorstand des Fleischbeschauamtes Herrn Stadtoberveterinärrat Dr. Bausch und dem Leiter des veterinärhygienischen Laboratoriums Herrn Stadtveterinärrat Dr. Nungesser in Darmstadt.

V. Schrifttumverzeichnis

Asche, H. Über die Malachitgrünplatte zum Nachweis von Fleischvergiftern. Tierärztl. Rundschau **42** (1936).

Bartel, H. Beitrag zur biochemischen Typendifferenzierung im Rahmen der bakt. Fleischuntersuchung. Tierärztl. Rundschau **43** (1937) 648—649.

Clarenburg A. Bakteriolog.-serolog. Untersuchungen bei klinisch gesunden Rindern auf die Anwesenheit von Paratyphusbazillen in den Faeces und Paratyphusagglutininen im Blut. Tijdschr. Diergeneesk. **61,** 335 (1934) und Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **44,** 17 (1934).

Cohanesko. Contribution a l'étude de l'autopurification microbienne du vagin. Ann. Pasteur **1901,** 15, 842 und Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle-Krauß-Uhlenhut 3. Aufl. VI. 1, 385.

Denzler. Die Bakterienflora des gesunden Genitalkanals des Rindes in ihrer Bedeutung f. d. Zustandekommen d. Puerperalfiebers. Diss. Zürich **1904.**

Doege. Die Verwendung verschiedener Differentialnährböden bei der Ausführung der bakt. Fleischbeschau unter besonderer Berücksichtigung der Diagnostik d. Bakterien d. Coliintermedium-Gruppe. Inaug. Diss. Leipzig **1933** und Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **43,** 15, (1933).

Dozis. Die Coli-aerogenes-Gruppe. J. Bacter. **1935,** 30.

Duthoit, A. et Gernez. Essai de classification du Bact. Coli. C. R. Soc. Biolog. **1922,** 87 und Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle-Krauß-Uhlenhut 3. Aufl. VI. 1, 421.

Elkeles u. Standfuß. Die Paratyphosen. Handbuch d. pathogenen Mikroorganismen von Kolle-Krauß-Uhlenhut 3. Aufl. Bd. III.

Gervesmann. Bakteriologische Untersuchungen der Genitalorgane von Stuten. Inaug. Diss. Hannover **1922.**

Janiak. Zitiert von E. Hölzel in Randbemerkungen zur bakt. Fleischuntersuchung. Dtsch. Schlachthofzeitung **1938,** Folge 5.

Klimmer, M. Haupt, H. u. Roots, E. Über den Keimgehalt gesunder und kranker Uteri unserer Haustiere. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **39,** 14 (1929) u. Zentralblatt für Bakt. 1. Orig. **110,** H. 1/3, S. 62.

Knorpp, G. Untersuchungen über den Keimgehalt der trächtigen und nicht trächtigen Gebärmutter des Rindes. Inaug. Diss. München und Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **40,** 21 (1930).

Knoth, M. Beitrag zur Differenzierung atypischer Colistämme. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **40,** 41 (1930).

Kristensen, Bojlen u. Kjaer. Systematische Untersuchungen über coliähnliche Bakterien. — Daraus zitiert: Jones, Orcuth, Little, Rasmussen Reerstorp. — Zentralblatt für Bakt. I. Orig. **134** (1935).

Kunst. Die normale Flora der Genitalien beim weiblichen Rind. Inaug. Diss. Berlin **1911.**

Küster. Normale Bakterienflora in Mund, Nase und Vagina bei Mensch und Tier. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen v. Kolle-Krauß-Uhlenhut. 3. Aufl. Band VI, 1.

Lütje. Die Paratyphuserkrankungen der Haustiere. Stang-Wirth, Band 7 (657).

Malcolm, J. F. The types of coliform bacteria in bovine faeces. (Die verschiedenen Colitypen im Rinderkot.) J. Dairy. Res. **1935,** 6.

Nißle, A. Coli, normales Darmbakterium. Handbuch Kolle-Krauß-Uhlenhut 3. Aufl., Band VI, 1.

Richter, W. Der Keimgehalt der Gallenblase und der Gallenwege gesunder Schlachttiere mit besonderer Berücksichtigung d. Coli-Paratyphus-Gruppe. Inaug. Diss. Hannover **1931** und Ref. i. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **43,** 5 (1932).

Segin, A. Über die Einwirkung der Bakterien auf verschiedene Zuckerarten. Zentralblatt für Bakt. I. Orig. **1903,** 34.

Schmold. Die Bakterienflora der Scheide gesunder Stuten. Inaug. Diss. Hannover **1914.**

Standfuß, R. u. Lehr. Zur Erkennung und Unterscheidung der Keime der Paratyphus-Enteritis-Guppe. Berl. Tierärztliche Wochenschr. **44,** 33 (1928).

Standfuß, R. Übergangsstämme aus der Coli-Typhus-Gruppe. Berl. Tierärztl. Wochenschrift **44,** 51 (1928).

Standfuß, R. Übergangsstämme aus der Coli-Typhus-Gruppe. Dstch. Tierärztliche Wochenschrift **45,** 1 (1929).

Standfuß, R. Die Tierparatyphosen. Erg. Hygien. **1934,** 15.

Standfuß, R. Bakteriologische Fleischbeschau, 3. Aufl. **1936.** Daraus zitiert im Kapitel d) 2 „Keimgehalt gesunden Fleisches" Conradi, Bongartz, Grunt, Zwick u. Weichel, Meßner, Bugge u. Kiessig, Grabert u. Mergel, Cao, Crescenzi, Selter, Amako u. Presuhn.

Standfuß, Wilken u. Sörrensen. Untersuchungen und Versuche über Gärtner- und Paratyphusbakterien ausscheidende Rinder. Zeitschrift Inf. d. Haustiere **42,** 132 (1930).

Statistische Berichte: Quedlinburg, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **40,** 3 (1929). Leipzig, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **40,** 4 (1929). Elberfeld, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **40,** 6 (1929). Gütersloh, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **40,** 4 (1929). Potsdam, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **40,** 6 (1929). Leipzig, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **41,** 9 (1931). Quedlinburg, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **41,** 10 (1931). Königsberg, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **44,** 13 (1934). Cottbus, Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene **45,** 17 (1935).

Stroganoff. Zur Bakteriologie des weiblichen Genitalapparates. Zbl. Gyn. **1895,** 19, 1009 und Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle-Krauß-Uhlenhut 3. Aufl. VI, 1.

Travinski, A. Paratyphus-B-ähnliche Bakterien in den Menschenfaeces. Zbl. f. Bakt. I. Orig. **1924,** 92.

Ubertini, B. Kulturelle biochemische und serologische Merkmale der Zwischengruppe u. deren Vergleichung mit denen der Paratyphus-B-Gruppe. Staz. Sperim per le malatt. Infekt. del Bestiame Brescia. Clin. Vet **54,** (1931) und Vet. med. Jahr. **1932** S. 929.

Venske, W. Über das Vorkommen von Keimen aus der Paratyphus-Enteritis-Gruppe und von Übergangsstämmen (Intermediusgruppe) bei Hunden und Katzen. Zbl. f. Bakt. I. Orig. **1933,** 130.

Weil u. Felix. Über den Doppeltypus der Receptoren in der Typhus-Paratyphus-Gruppe. Zeitschrift f. Imm. Forsch. **29,** 24 (1920).

Winter. Die Mikroorganismen im Genitalkanal der gesunden Frau. Zeitschr. f. Gyn. u. Geb. **1888,** 14, 14.

Winter, P. Dtsch. Tierärztliche Wochenschrift **1930,** I, 33—35.

Lebenslauf.

Ich, Karl, Heinrich, Adolf, August Müller, Sohn des Landjägermeisters i. R. August Müller und dessen Ehefrau Rosa geb. Kircher, wurde am 11. April 1907 zu Fritzlar Reg.-Bez. Kassel geboren. Vom 6. bis 10. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule in Bad Soden-Allendorf, danach die Lateinschule in Eltville a. Rh. und das Realgymnasium in Geisenheim a. Rh. 1923 aus dem damals besetzten Gebiet ausgewiesen, besuchte ich das humanistische Gymnasium in Bad Hersfeld und nach Unterbrechung die Oberprima der Aufbauschule, deutsche Oberschule in Aufbauform in Fulda, an der ich Ostern 1928 meine Reifeprüfung ablegte. Vom Sommersemester 1928 bis einschließlich Wintersemester 1932/33 widmete ich mich dem Studium der Veterinärmedizin an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin und der Landesuniversität zu Gießen. Am 22. Dezember 1933 bestand ich an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin das tierärztliche Staatsexamen. Nach 3 Monaten Schlachthofkurses in Gießen war ich kurze Zeit in Heppenheim a. d. Bergstraße praktisch tätig und bin seit Juli 1934 Schlachthoftierarzt in Darmstadt. Seit 1935 bin ich mit Ingeborg Schleimer, Tochter des Stadttierarztes und Apothekers Dr. Carl Schleimer in Heppenheim, verheiratet. Nach Ableistung der militärischen Übungen wurde ich am 1. Febr. 1938 zum Veterinär d. Res. befördert.